

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-149448  
(43)Date of publication of application : 02.06.1999

---

(51)Int.Cl. G06F 15/00  
G06F 12/00  
G06F 12/00  
G06F 13/00

---

(21)Application number : 09-316673 (71)Applicant : SONY CORP  
(22)Date of filing : 18.11.1997 (72)Inventor : HIDAKA ISAO

---

## (54) NETWORK SYSTEM CLIENT TERMINAL AND RELAY SERVER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network system with which data are efficiently transmitted by converting data corresponding to conditions such as a communication state or the throughput of a terminal.

SOLUTION: When acquiring data D1 from a server 30 a data-with-index acquisition request transmitting means 21 generates and transmits a data acquisition request C with index by adding an index concerning data transmission information to the data acquisition request. A data converting means 41 converts the data D1 acquired from the server 30 based on the index. A data storage means 42 stores converted data D2.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A network system which performs data communications in a client-server network comprising:

A server which performs an offer of information.

A client terminal including a data acquisition request transmitting means with an index which adds an index about data-communications information to a data acquisition request generates a data acquisition request with an index and transmits when acquiring data from said server.

A data conversion means which changes said data acquired from said server based on said index.

A data storing means which stores data after conversion and a relay server which is \*\* constituted and performs relay control with said server and said client terminal.

[Claim 2] The network system according to claim 1 wherein said data acquisition request transmitting means with an index makes a communicating state and self throughput of a

communications network said data-communications information.

[Claim 3]The network system according to claim 2 wherein said client terminal has a portable telephone function and makes field intensity said index about a communicating state of said communications network.

[Claim 4]The network system according to claim 1 wherein said network system performs said data communications using an HTTP protocol.

[Claim 5]The network system according to claim 4 when said data acquisition request transmitting means with an index is [ said data ] HTML wherein it makes a version number of said HTML said index.

[Claim 6]The network system according to claim 1 when said data acquisition request transmitting means with an index is [ said data ] a graphics file wherein it makes a self viewable size said index.

[Claim 7]The network system according to claim 6 when said data conversion means is [ said index ] a viewable size of said client terminal wherein it changes said data below into said viewable size.

[Claim 8]The network system according to claim 1 when said data acquisition request transmitting means with an index is [ said data ] GIF wherein it makes said index a color number which can express said client terminal.

[Claim 9]The network system according to claim 1 wherein said data is image data said data conversion means changes said image data when a communicating state of said communications network is bad and it reduces quality of said image data.

[Claim 10]The network system according to claim 1 when said relay server is [ data again demanded from said client terminal ] the same wherein it performs said relay control to said data stored in said data storing means without accessing said server.

[Claim 11]When data in said server is updated said relay serverThe network system according to claim 1 characterized by performing said relay control to said data within said data storing means when said data updated from said server is acquired said relay control is performed and data in said server is not updated.

[Claim 12]The network system according to claim 1 wherein said relay server performs said relay control to said data which said client terminal stores said data which said data storing means stores and \*\*\*\*\* or said new data.

[Claim 13]In a client terminal which acquires data from a server which performs an offer of informationA client terminal having a data acquisition request transmitting means with an index which adds an index about data-communications information to a data acquisition request generates a data acquisition request with an index and transmits when acquiring said data from said server.

[Claim 14]In a relay server which performs relay control with a server which performs an offer of information and a client terminal which acquires data from a serverA relay server having a data conversion means which changes said data acquired from said server based on said index and a data storing means which stores data after conversion.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is about a network system, a client terminal, and a relay server. It is related with the relay server which performs relay control with the server which performs the client terminal and offer of information which acquires data from the network system which performs data communications especially in a client-server network, and the server which performs an offer of information, and the client terminal which acquires data from a server.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the opportunity of the multimedia communication which communicates combining a text, a picture, a sound, etc., integrative is growing quickly with progress of network technology.

[0003] In multimedia communication, when various services are provided for other terminals on a network, the offer-of-information server is used. An offer-of-information server transmits various multimedia data of text data, image data, voice data, etc., to a mating terminal.

[0004] Drawing 17 is a figure showing the data-communications composition of an offer-of-information server and a terminal. It connects with the communications network 50 using an attached communications network interface (not shown), and the offer-of-information server 300 connects the terminal 200 with the communications network 50 via the gateway 400. And communication is performed between the terminal 200 and the offer-of-information server 300.

[0005] When the terminal 200 downloads data from the offer-of-information server 300, a connection, physical between the terminal 200 and the offer-of-information server 300 or virtual, is established. And a data acquisition request is made from the terminal 200 on this connection, and that data is transmitted from the offer-of-information server 300.

[0006] In this case, the name of the data which the offer-of-information server 300 has is specified as the data acquisition request from the terminal 200.

The offer-of-information server 300 which obtained this transmits the data which is in agreement with the name of data to the terminal 200.

Then, a connection is cut, or the acquisition request to other data is made again.

[0007]

[Problem to be solved by the invention] However, in the above conventional data communication, the offer-of-information server 300 was transmitting the data stored regardless of the state of the communications network 50. For this reason, even when the transmission capacity of the communications network 50 is low, a lot of data will be sent, for example, and there was a problem that the terminal 200 acquires data took time.

[0008] The offer-of-information server 300 was transmitting the stored data as it was, without taking the classification and the throughput of a mating terminal into consideration. For this reason, the indicative data exceeding the ability for there to be able to be only no memory which stores data or to display the terminal 200 was transmitted, and made the terminal 200, and there were problems such as relaxation.

[0009] This invention is made in view of such a point, and is a thing.

The purpose is to provide a network system which performs data conversion according to conditions such as throughput of a terminal, and performs data communications efficiently.

[0010] Other purposes of this invention add conditions such as a communicating state and

throughput of a terminal to data transmission and there are in providing a client terminal which performs data communications efficiently.

[0011] Other purposes of this invention are to provide a relay server which performs data conversion according to conditions such as a communicating state and throughput of a terminal and performs data communications efficiently.

[0012]

[Means for solving problem] In a network system which performs data communications in a client-server network in order to solve an aforementioned problem in this invention When acquiring data from a server which performs an offer of information and said server an index about data-communications information is added to a data acquisition request A client terminal including a data acquisition request transmitting means with an index which generates a data acquisition request with an index and transmits A data conversion means which changes said data acquired from said server based on said index A network system having a data storing means which stores data after conversion and a relay server which is \*\* constituted and performs relay control with said server and said client terminal is provided.

[0013] Here when it acquires data from a server the data acquisition request transmitting means with an index adds the index about data-communications information to a data acquisition request generates a data acquisition request with an index and transmits. A data conversion means changes the data acquired from the server based on an index. A data storing means stores the data after conversion.

[0014]

[Mode for carrying out the invention] Hereafter an embodiment of the invention is described with reference to Drawings. Drawing 1 is a principle figure of the network system of this invention. The network system 10 takes client-server network composition and performs data communications through the communications network 50.

[0015] The network system 10 is \*\* constituted with the relay server 40 which performs relay control with the server 30 which performs an offer of information the client terminal 20 which acquires data from the server 30 and the server 30 and the client terminal 20.

[0016] When the client terminal 20 acquires data from the server 30 the data acquisition request transmitting means 21 with an index adds the index about data-communications information to a data acquisition request generates data acquisition request with index C and transmits.

[0017] Data-communications information means a communicating state of the communications network 50 throughput of client terminal 20 self etc. here. The relay server 40 transmits this data acquisition request with index C to the server 30 and acquires the applicable data D1 from the server 30.

[0018] The data conversion means 41 changes the data D1 acquired from the server 30 based on an index and the data storing means 42 stores the data D2 after conversion. Then the relay server 40 transmits the data D2 after conversion to the client terminal 20.

[0019] Relay control which the relay server 40 performs means transmission control of changing based on an index or transmitting data to the client terminal 20 and data transmitted and received between the servers 30 without changing without the necessity for conversion.

[0020] Next concrete composition of the network system 10 of this invention is explained. Drawing 2 is a figure showing composition of the network system 10. The client terminal

20 (it is hereafter called the personal digital assistant 20.) of this invention shall have a PHS function here. The personal digital assistant 20 and the server 30 shall perform data communications on the Internet.

[0021]The personal digital assistant 20 performs radio via the base station 51. The base station 51 is connected with ISDN network 52. ISDN network 52 and LAN54 is connected via the access point 53 used as the receiving port at the time of accessing mutually.

[0022]The relay server 40 which performs relay control with the personal digital assistant 20 and the server 30 the server 30 which has the database 30a and \*\* connect with LAN54. Next the protocol stack in the data communications in the network system 10 is explained. Drawing 3 is a figure showing a protocol stack.

[0023]The layer composition of the personal digital assistant 20 comprises a higher rank HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) TCP/IP PPP PIAFS and STD28. The layer composition by the side of the personal digital assistant 20 of the base station 51 comprises a higher rank HTTP TCP/IP PPP PIAFS and STD28. The layer composition by the side of ISDN network 52 of the base station 51 is constituted from a higher rank by HTTP TCP/IP PPP PIAFS and ISDN.

[0024]Layer composition by the side of ISDN network 52 of the access point 53 is constituted from a higher rank by HTTP TCP/IP PPP PIAFS and ISDN. Layer composition by the side of LAN54 of the access point 53 is constituted from a higher rank by HTTP TCP/IP MAC and physics.

[0025]Layer composition of the relay server 40 comprises HTTP TCP/IP MAC and physics. Layer composition of the server 30 comprises HTTP TCP/IP MAC and physics.

[0026]Thus TCP/IP is used for the upper layer by a layer under it using protocol HTTP for exchanging a hypertext of HTML (Hyper Text Markup Language). And in a layer not more than this protocol conversion is suitably performed by each equipment using a protocol for doubling with each equipment.

[0027]At the time of data communications first between the personal digital assistant 20 and the access point 53 PPP is used and a connection of 1 to 1 is decided. Furthermore PIAFS is used between the personal digital assistant 20 and the access point 53 in this case. PIAFS is a transmission system for performing transmission error-free between terminals which support a transmission system of PHS.

[0028]Here the error freelancer between the non-railroad sections of PHS shall be guaranteed in the access point 53 and data shall be poured to LAN54. Next detailed operation of the network system 10 is explained. Drawing 4 is a sequence diagram showing the procedure at the time of letting the relay server 40 pass and performing data conversion.

[S1] The link of PIAFS establishes between the personal digital assistant 20 and the access point 53 and \*\*.

[S2] The link of PPP establishes on the link of PIAFS. Thereby the personal digital assistant 20 and the server 30 are physically connected through the access point 53.

[S3] The link of TCP/IP establishes between the personal digital assistant 20 and the relay server 40 and \*\*.

[S4] The personal digital assistant 20 advances a data acquisition request by an HTTP request on the virtual connection of TCP/IP.

[0029]In this case in this invention the index about the throughput and communicating

state of the personal digital assistant 20 is included in a data acquisition request and a data acquisition request with an index is generated and it transmits. The case where an index is included in generation of a data acquisition request with an index at URI (Universal Resource Identifier) the case where an index is included in a HTTP header and \*\*\*\*\*. It mentions later for details.

[S5] The link of TCP/IP establishes between the relay server 40 and the server 30 and \*\*.

[S6] The relay server 40 sends a data acquisition request to the server 30.

[S7] The server 30 picks out the data which received the demand from the database 30a using SQL which is a data-base-inquiries language and transmits to the relay server 40.

[S8] The link of TCP/IP cuts between the relay server 40 and the server 30 and \*\*.

[S9] The data conversion means 41 of the relay server 40 changes data based on an index. And the relay server 40 writes the changed data in the disk (it corresponds to the data storing means 42.) on the relay server 40.

[0030] Thus what is necessary is just to return changed data to the personal digital assistant 20 without newly accessing the server 30 when the data acquisition request to which the index of the same condition of end as the next and the same communication condition was added by writing in and saving the data after conversion comes. Since the personal digital assistant 20 has a PHS function field intensity etc. are indicated against an index as a communication condition.

[S10] The relay server 40 transmits the data after conversion to the personal digital assistant 20.

[S11] The link of TCP/IP cuts between the relay server 40 and the personal digital assistant 20 and \*\*.

[S12] The link of PPP cuts between the personal digital assistant 20 and the access point 53 and \*\*.

[S13] The link of PIAFS cuts between the personal digital assistant 20 and the access point 53 and \*\*.

[0031] As explained above the network system 10 of this invention transmitted the data acquisition request with an index and after it changed the data acquired from the server 30 with the relay server 40 based on the index it considered it as the composition which transmits to the personal digital assistant 20.

[0032] Thereby it becomes possible to reduce the load of the server 30 the relay server 40 and a network. Next generation of a data acquisition request with an index is explained using drawing 5 and drawing 6. Drawing 5 is a figure showing the data acquisition request with an index at the time of including an index in URI.

[0033] The data acquisition request C1 with an index at the time of including an index in URI has added the index 1b after actual URI 1a. A state of data-communications information is specified with this index 1b. www.hoge.co.jp is a name of the server 30 of WWW.

[0034] Drawing 6 is a figure showing a data acquisition request with an index at the time of including an index in a HTTP header. The data acquisition request C2 with an index has added index 2b in the HTTP header 2a.

[0035] Thus index 2b is embedded into an HTTP protocol using extension of a header of HTTP. And a state of data-communications information is specified with this index 2b. Also to any of the index 1a of drawing 5 and index 2b of drawing 6 capability of the personal digital assistant 20 is low and communication quality shows a bad thing.

[0036] Therefore since the personal digital assistant 20 is low communication quality in low throughput when carrying out data conversion it changes so that data may decrease if possible. If data which should communicate is a color picture specifically it is possible to change color image data into 16 monochrome gradation etc.

[0037] Next data communications in a case where a condition of end and a communication condition differ from conditions at the time of communicating before are explained.

Drawing 7 is a sequence diagram showing procedure of data communications in a case where a condition of end and a communication condition differ from former conditions. It explains after PPP link establishment.

[S20] A link of TCP/IP establishes between the personal digital assistant 20 and the relay server 40 and \*\*.

[S21] The personal digital assistant 20 advances a data acquisition request with an index on a virtual connection of TCP/IP.

[S22] The relay server 40 reads data of stored origin and changes data based on an index. And the relay server 40 writes changed data in a disk.

[S23] The relay server 40 transmits the data after conversion to the personal digital assistant 20.

[S24] The link of TCP/IP cuts between the relay server 40 and the personal digital assistant 20 and \*\*.

[0038] Thus what is necessary is just to change the data beforehand stored in the relay server 40 when it is the same data acquisition request and a condition of end and a communication condition differ from former conditions. It enables this to reduce the load of the server 30 and network load.

[0039] Next the data communications about the case where the data in the server 30 is updated are explained. Although premised on the case where there is no renewal of data by the server 30 in the sequence mentioned above data is actually updated by the server 30 and also when the data stored in the relay server 40 is old it thinks.

[0040] Therefore the relay server 40 needs to get to know the data update information in the server 30 and it is necessary to perform updating control. In this case the last-modified header in the header of the HTTP response returned from the server 30 is used. In this last-modified header the final update time of the data in the server 30 is indicated.

[0041] In the relay server 40 this final update time is stored in the file with data. And when the acquisition request from the personal digital assistant 20 to the same data next occurs and a data acquisition request is carried out to the server 30 it requires including this final update time.

[0042] It will include in the if-modified-since header in an HTTP request header at this. When data is updated rather than that final update time these days the server 30 which received the demand having contained this header returns "200 O.K." in the case of the response of HTTP and returns data as usual. Operation of the subsequent relay server 40 is the same.

[0043] If final update time has not changed the server 30 returns "304 not modified" by the response of HTTP and does not return data. Therefore if the data which he has can judge that it is the newest and needs to change the relay server 40 which received this HTTP response will be changed and will be returned to the personal digital assistant 20.

[0044] Drawing 8 is a sequence diagram showing the procedure of the data communications accompanied by the updating control in the case where the data in the

server 30 is not updated. It explains after TCP/IP link establishment.

[S30] The personal digital assistant 20 transmits a data acquisition request with an index to the relay server 40.

[S31] In order to know whether the data in the server 30 was updated the relay server 40 is required including final update time when carrying out a data acquisition request.

[S32] Since the server 30 has not changed final update time only a header transmits it to the relay server 40.

[S33] The relay server 40 gets to know that data is not updated and reads the already stored data from the final update time in a header.

[S34] The relay server 40 transmits changed data to the personal digital assistant 20.

[0045] Drawing 9 is a sequence diagram showing the data-communications procedure accompanied by the updating control in the case where the data in the server 30 is updated. It explains after TCP/IP link establishment.

[S40] The personal digital assistant 20 transmits a data acquisition request with an index to the relay server 40.

[S41] In order to know whether the data in the server 30 was updated the relay server 40 is required including final update time when carrying out a data acquisition request.

[S42] Since the server 30 has changed final update time it picks out the newest data that received the demand from the database 30a using SQL which is a data-base-inquiries language and transmits to the relay server 40 also including final update time.

[S43] The relay server 40 gets to know being updated from final update time changes data based on an index and writes it in a disk.

[S44] The relay server 40 transmits the data after conversion to the personal digital assistant 20.

[0046] Next the case where data communications are performed is explained based on the final update time from the personal digital assistant 20. Although premised on the data communications mentioned above acquiring data from the personal digital assistant 20 for the first time there may already be information in the personal digital assistant 20 actually.

[0047] For example it is a case so that the cache memory (following cash) in the personal digital assistant 20 may store information which is accessed frequently. It is carried out using the last-modified header sent from the server 30 also in this case. That is when it already has data in the cash of the personal digital assistant 20 the personal digital assistant 20 acquires final update time (what was obtained from the last-modified field) from cache data.

[0048] And when advancing a data acquisition request with an index to the server 30 the if-modified-since field is attached to a header and the final update time which acquired the point is added. The data is stored in the relay server 40 and if the relay server 40 which obtained this is newer than the final update time it will return the data to the personal digital assistant 20.

[0049] If it is the same updating time only the header of the status code of "304 not modified" will be returned without returning data. If the data in the relay server 40 is older than the data of the personal digital assistant 20 data will be acquired from the server 30. If it is not data suitable for the conditions of the personal digital assistant 20 in that case a conversion process will be performed based on an index.

[0050] Although drawing 10 has cash in the personal digital assistant 20 it is a sequence



diagram showing the procedure of data communications when the data in the personal digital assistant 20 is old. It explains after TCP/IP link establishment.

[S50] The personal digital assistant 20 transmits a data acquisition request with an index including final update time.

[S51] The relay server 40 gets to know that the data in the personal digital assistant 20 is older than final update time and reads changed data.

[S52] The relay server 40 transmits the data after conversion to the personal digital assistant 20.

[0051] Drawing 11 is a sequence diagram in which the personal digital assistant's 20 having cash and showing the procedure of data communications in case the data in the personal digital assistant 20 is the newest. It explains after TCP/IP link establishment.

[S60] The personal digital assistant 20 transmits a data acquisition request with an index including final update time.

[S61] From final update time the relay server 40 gets to know that the data in the personal digital assistant 20 is the newest and only a header transmits it.

[0052] Drawing 12 is a sequence diagram in which the personal digital assistant's 20 having cash and showing the procedure of data communications when the data in the personal digital assistant 20 is newer than the data of the relay server 40. It explains after TCP/IP link establishment.

[S70] The personal digital assistant 20 transmits a data acquisition request with an index including final update time.

[S71] The relay server 40 is required including final update time when data in the relay server 40 gets to know that it is older than data in the personal digital assistant 20 and carries out a data acquisition request to the server 30 from final update time.

[S72] The server 30 picks out the newest data that received a demand from the database 30a using SQL which is a data-base-inquiries language and transmits to the relay server 40 also including final update time.

[S73] The relay server 40 changes the acquired newest data based on an index and writes it in a disk.

[S74] The relay server 40 transmits data after conversion to the personal digital assistant 20.

[0053] Next data conversion is explained. It is aimed at text data described in HTML here image data based on GIF (Graphics Interchange Format) and image data based on a JPEG format although there are various kinds of multimedia data acquired from the server 30.

[0054] First a case where data conversion is carried out is considered corresponding to data processing capacity of HTML of the personal digital assistant 20. Much improvement has put on a format of HTML still now.

[0055] For this reason when the viewer of the personal digital assistant 20 can respond only to old HTML and is not the data of a new HTML format cannot be interpreted.

Drawing 13 is a figure showing a data acquisition request with an index. It is shown that the viewer 100 supports the version 1.0 of HTML as throughput of the personal digital assistant 20 and this data acquisition request with an index is transmitted.

[0056] Drawing 14 is a figure showing HTML which the relay server 40 acquired from the server 30. The viewer 101 shows HTML which the relay server 40 acquired from the server 30 based on the data acquisition request from the personal digital assistant 20.

[0057]Drawing 15 is a figure showing data conversion Ushiro's HTML. The viewer 102 shows data conversion Ushiro's HTML and this HTML is displayed on the personal digital assistant 20. That is since the data part 101a of drawing 14 is the format of the version 3.2 of the HTML <FRAMESET> in the viewer which the personal digital assistant 20 has it cannot be interpreted but can interpret <BODY> or subsequent ones.

[0058] Therefore in the relay server 40 the data part 101a which cannot be interpreted is deleted and it changes into data like drawing 15 and transmits to the personal digital assistant 20. Next conversion in case data is a graphics file is explained. There are various things such as a color black and white high degree of accuracy low precision high quality and low quality in a graphics file and a pixel number is also various.

[0059] For example even if the personal digital assistant 20 acquires data highly precise in a color when there are few memories and quality by black and white it cannot see. A vast picture cannot be seen in the personal digital assistant 20 to which the size which can be displayed was restricted. If it is going to transmit big image data when a communicating state is still worse acquisition of data will go wrong on the way or data communications will take time.

[0060] Drawing 16 is a figure showing the translation table of a graphics file. In the table 110 the converting method at the time of changing appropriately is indicated by the situation of the personal digital assistant 20 and the communicating state.

[0061] For example a color picture will be changed into the gradation of 248 or 16 of grayscale if an object format is GIF when the personal digital assistant 20 is the throughput of a black and white display.

[0062] Although the change in image size is possible for GIF and JPEG and GIF can specify a color number JPEG cannot specify a color number. In JPEG although imaging quality can be specified GIF is not made.

[0063] As explained above the network system 10 of this invention was considered as the composition which changes and acquires data with the relay server 40 in consideration of the state of the communications network 50 between the client terminal 20 and the relay server 40 and a terminal's own throughput at the time of acquisition of data.

[0064] By this data volume is reduced and redundant data can be reduced and the effect that data communications can be performed efficiently is acquired. Because a changed file is accessed to the acquisition request of the 2nd henceforth since it becomes by storing data after data conversion with the relay server 40 in the case of a data acquisition request it becomes possible to reduce the load of the relay server 40 and the load of the server 30.

[0065]

[Effect of the Invention] As explained above the network system of this invention When a client terminal acquired data from a server the index about data-communications information was added to the data acquisition request and it transmitted and after changing the data acquired from the server with the relay server based on an index it had composition which transmits to a client terminal. Since the data suitable for conditions such as a communicating state of a communications network and self throughput can be transmitted and received between client terminals with a server by this efficient data communications become possible.

[0066] When the client terminal of this invention acquired data from a server it was considered as the composition which adds the index about data-communications information to a data acquisition request and transmits. Thereby since conditions such as a

communicating state of a communications network and self throughput can be notified to the offer-of-information side efficient data communications become possible.

[0067] After the relay server of this invention changed the data acquired from the server based on the index it was considered as the composition which transmits to a client terminal. Since the data suitable for conditions such as a communicating state of a communications network and self throughput can be transmitted to a client terminal by this efficient data communications become possible.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a principle figure of the network system of this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the composition of a network system.

[Drawing 3] It is a figure showing a protocol stack.

[Drawing 4] It is a sequence diagram showing the procedure at the time of letting a relay server pass and performing data conversion.

[Drawing 5] It is a figure showing the data acquisition request with an index at the time of including an index in URI.

[Drawing 6] It is a figure showing the data acquisition request with an index at the time of including an index in a HTTP header.

[Drawing 7] It is a sequence diagram showing the procedure of the data communications in the case where a condition of end and a communication condition differ from former conditions.

[Drawing 8] It is a sequence diagram showing the procedure of the data communications accompanied by the updating control in the case where the data in a server is not updated.

[Drawing 9] It is a sequence diagram showing the data-communications procedure accompanied by the updating control in the case where the data in a server is updated.

[Drawing 10] Although a personal digital assistant has cash it is a sequence diagram showing the procedure of data communications when the data in a personal digital assistant is old.

[Drawing 11] It is a sequence diagram in which a personal digital assistant's having cash and showing the procedure of data communications in case the data in a personal digital assistant is the newest.

[Drawing 12] It is a sequence diagram in which a personal digital assistant's having cash and showing the procedure of data communications when the data in a personal digital assistant is newer than the data of a relay server.

[Drawing 13] It is a figure showing a data acquisition request with an index.

[Drawing 14] A relay server is a figure showing HTML acquired from the server.

[Drawing 15] It is a figure showing data conversion Ushiro's HTML.

[Drawing 16] It is a figure showing the translation table of a graphics file.

[Drawing 17] It is a figure showing the data-communications composition of an offer-of-information server and a terminal.

[Explanations of letters or numerals]

10 .... A network system 20 .... A client terminal 21 .... A data acquisition request transmitting means with an index 30 [ .... A data storing means C / .... A data acquisition

request with an index D1 / .... DataD2 / .... Data after conversion. ] .... A server40 .... A  
relay server41 .... A data conversion means42

---

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平11-149448

(43) 公開日 平成11年(1999) 6 月 2 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 15/00

3 1 0

G 0 6 F 15/00

3 1 0 B

12/00

5 3 3

12/00

5 3 3 J

5 4 6

5 4 6 R

13/00

3 5 5

13/00

3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-316673

(22) 出願日 平成9年(1997)11月18日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 日高 伊佐夫

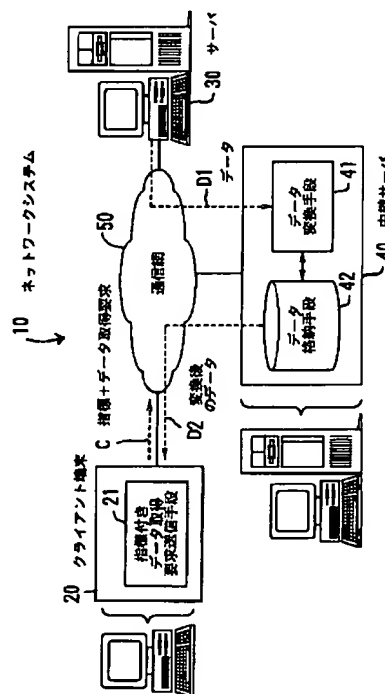
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、クライアント端末及び中継サーバ

(57) 【要約】

【課題】 通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行うネットワークシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 指標付きデータ取得要求送信手段21は、サーバ30からデータD1を取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求Cを生成して送信する。データ変換手段41は、サーバ30から取得したデータD1を指標にもとづいて変換する。データ格納手段42は、変換後のデータD2を格納する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 クライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステムにおいて、情報提供を行うサーバと、

前記サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を含むクライアント端末と、  
前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、変換後のデータを格納するデータ格納手段と、から構成され、前記サーバと前記クライアント端末との中継制御を行う中継サーバと、を有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、通信網の通信状態及び自己の処理能力を前記データ伝送情報とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 前記クライアント端末は、携帯電話機能を有し、電界強度を前記通信網の通信状態に関する前記指標とすることを特徴とする請求項 2 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 前記ネットワークシステムは、HTTP プロトコルを用いて、前記データ伝送を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 5】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データが HTML の場合は、前記 HTML の版数を前記指標とすることを特徴とする請求項 4 記載のネットワークシステム。

【請求項 6】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データが画像ファイルの場合は、自己の表示可能サイズを前記指標とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 7】 前記データ変換手段は、前記指標が前記クライアント端末の表示可能サイズの場合は、前記データを前記表示可能サイズ以下に変換することを特徴とする請求項 6 記載のネットワークシステム。

【請求項 8】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データが GIF の場合は、前記クライアント端末が表現できる色数を前記指標とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 9】 前記データ変換手段は、前記データが画像データで、前記通信網の通信状態が悪い場合には、前記画像データを変換して、前記画像データの品質を低下させることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 10】 前記中継サーバは、前記クライアント端末から再度、要求されたデータが同じ場合には、前記サーバにアクセスせずに、前記データ格納手段に格納されている前記データに対して、前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 11】 前記中継サーバは、前記サーバ内のデータが更新されている場合には、前記サーバから更新された前記データを取得して前記中継制御を行い、前記サーバ内のデータが更新されていない場合には、前記データ格納手段内の前記データに対して前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 12】 前記中継サーバは、前記クライアント端末が格納している前記データと、前記データ格納手段が格納している前記データと、のいずれか新しい前記データに対して前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 13】 情報提供を行うサーバからデータを取得するクライアント端末において、  
前記サーバから前記データを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を有することを特徴とするクライアント端末。

【請求項 14】 情報提供を行うサーバと、サーバからデータを取得するクライアント端末との中継制御を行う中継サーバにおいて、  
前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、  
変換後のデータを格納するデータ格納手段と、  
を有することを特徴とする中継サーバ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明はネットワークシステム、クライアント端末及び中継サーバに関し、特にクライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステム、情報提供を行うサーバからデータを取得するクライアント端末及び情報提供を行うサーバと、サーバからデータを取得するクライアント端末との中継制御を行う中継サーバに関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、ネットワーク技術の進歩に伴って、テキスト、画像、音声などを統合的に組み合わせて通信するマルチメディア通信の機運が急速に高まってきている。

【0003】マルチメディア通信では、ネットワーク上の他の端末に各種サービスを提供する際に、情報提供サーバを用いている。情報提供サーバは、テキストデータ、画像データ、音声データ、等のさまざまなマルチメディアデータを相手端末へ伝送する。

【0004】図 17 は情報提供サーバと端末とのデータ伝送構成を示す図である。端末 200 は、付属する通信網インタフェース（図示せず）を用いて通信網 50 と接続し、情報提供サーバ 300 はゲートウェイ 400 を介して通信網 50 と接続する。そして、端末 200 及び情

報提供サーバ300間とで通信が行われる。

【0005】端末200が情報提供サーバ300からデータをダウンロードする際、端末200と情報提供サーバ300間で物理的もしくは仮想的なコネクションを開設する。そして、このコネクション上で端末200からデータ取得要求がなされ、情報提供サーバ300からそのデータを伝送する。

【0006】この場合、端末200からのデータ取得要求には、情報提供サーバ300の持つデータの名称が指定されており、これを得た情報提供サーバ300はデータの名称と一致するデータを端末200へ伝送する。その後、コネクションを切断するか、再び他のデータへの取得要求がなされる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来のデータ伝送では、情報提供サーバ300は、通信網50の状態とは無関係に蓄積されたデータを伝送していた。このため、例えば通信網50の伝送能力が低い場合でも大量のデータを送ることになり、端末200がデータを取得するのに時間がかかるといった問題があった。

【0008】また、情報提供サーバ300は、相手端末の種別や処理能力を考慮せずに、蓄積されたデータをそのまま伝送していた。このため、端末200にデータを格納するだけのメモリがなかったり、端末200が表示できる能力を越えている表示データを伝送してしまったり等の問題があった。

【0009】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行うネットワークシステムを提供することを目的とする。

【0010】また、本発明の他の目的は、通信状態や端末の処理能力などの条件をデータに付加して送信し、効率よくデータ伝送を行うクライアント端末を提供することにある。

【0011】さらに、本発明の他の目的は、通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行う中継サーバを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、クライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステムにおいて、情報提供を行うサーバと、前記サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を含むクライアント端末と、前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、変換後のデータを格納するデータ格納手段と、から構成され、前記サーバ

と前記クライアント端末との中継制御を行う中継サーバと、を有することを特徴とするネットワークシステムが提供される。

【0013】ここで、指標付きデータ取得要求送信手段は、サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する。データ変換手段は、サーバから取得したデータを指標にもとづいて変換する。データ格納手段は、変換後のデータを格納する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のネットワークシステムの原理図である。ネットワークシステム10は、クライアントサーバ型のネットワーク構成をとり、通信網50を通じてデータ伝送を行う。

【0015】また、ネットワークシステム10は、情報提供を行うサーバ30と、サーバ30からデータを取得するクライアント端末20と、サーバ30とクライアント端末20との中継制御を行う中継サーバ40と、から構成される。

【0016】指標付きデータ取得要求送信手段21は、クライアント端末20がサーバ30からデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求Cを生成して送信する。

【0017】ここでデータ伝送情報とは、通信網50の通信状態及びクライアント端末20自身の処理能力等を意味する。中継サーバ40は、この指標付きデータ取得要求Cをサーバ30へ送信し、該当するデータD1をサーバ30から取得する。

【0018】データ変換手段41は、サーバ30から取得したデータD1を指標にもとづいて変換し、データ格納手段42は、変換後のデータD2を格納する。その後、中継サーバ40は、変換後のデータD2をクライアント端末20へ送信する。

【0019】なお、中継サーバ40が行う中継制御とは、クライアント端末20とサーバ30間で送受信するデータに対して、指標にもとづいて変換したり、変換の必要がなければ変換せずにデータを送信したりといった伝送制御を意味する。

【0020】次に本発明のネットワークシステム10の具体的な構成について説明する。図2はネットワークシステム10の構成を示す図である。ここで本発明のクライアント端末20（以下、携帯端末20と呼ぶ。）は、PHS機能を持つものとする。また、携帯端末20と、サーバ30とは、インターネット上でデータ伝送を行うものとする。

【0021】携帯端末20は、基地局51を介して無線通信を行う。基地局51はISDN網52と接続する。ISDN網52及びLAN54は、互いにアクセスする

際の受付口となるアクセスポイント53を介して接続する。

【0022】LAN54には、携帯端末20及びサーバ30との中継制御を行う中継サーバ40と、データベース30aを有するサーバ30と、が接続する。次にネットワークシステム10でのデータ伝送におけるプロトコルスタックについて説明する。図3はプロトコルスタックを示す図である。

【0023】携帯端末20のレイヤ構成は、上位からHTTP (Hyper Text Transfer Protocol)、TCP/IP、PPP、PIAFS、STD28で構成される。基地局51の携帯端末20側のレイヤ構成は、上位からHTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、STD28で構成される。また、基地局51のISDN網52側のレイヤ構成は、上位からHTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、ISDNで構成される。

【0024】アクセスポイント53のISDN網52側のレイヤ構成は、上位からHTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、ISDNで構成される。アクセスポイント53のLAN54側のレイヤ構成は、上位からHTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。

【0025】中継サーバ40のレイヤ構成は、HTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。サーバ30のレイヤ構成は、HTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。

【0026】このように、上位レイヤにはHTML (Hyper Text Markup Language) のハイパーテキストをやり取りするためのプロトコルHTTPを用い、その下のレイヤでTCP/IPを用いている。そして、これ以下のレイヤでは各装置に合わせるためのプロトコルを用い、各装置で適宜プロトコル変換が行われる。

【0027】データ伝送時には、まず携帯端末20とアクセスポイント53との間では、PPPが用いられ、1対1のコネクションを確定する。さらにこの場合、携帯端末20とアクセスポイント53間ではPIAFSを用いている。PIAFSとは、PHSの伝送方式をサポートする端末と端末間でエラーフリーな伝送を行うための伝送方式である。

【0028】ここではアクセスポイント53にてPHSの無線区間でのエラーフリーを保証し、LAN54へとデータを流すものとする。次にネットワークシステム10の詳細動作について説明する。図4は中継サーバ40を通して、データ変換を行う際の処理手順を示すシーケンス図である。

【S1】携帯端末20と、アクセスポイント53と、の間でPIAFSのリンクが開設する。

【S2】PIAFSのリンク上にPPPのリンクが開設する。これにより、アクセスポイント53を通じて、携帯端末20とサーバ30とが物理的につながる。

【S3】携帯端末20と、中継サーバ40と、の間でT

CP/IPのリンクが開設する。

【S4】携帯端末20は、TCP/IPの仮想コネクション上で、HTTPリクエストにより、データ取得要求を出す。

【0029】この場合、本発明では携帯端末20の処理能力や通信状態に関する指標をデータ取得要求に含めて、指標付きデータ取得要求を生成して送信する。指標付きデータ取得要求の生成には、URI (Universal Resource Identifier)に指標を含める場合と、HTTPヘッダに指標を含める場合と、がある。詳細は後述する。

【S5】中継サーバ40と、サーバ30と、の間でTCP/IPのリンクが開設する。

【S6】中継サーバ40はデータ取得要求をサーバ30に送る。

【S7】サーバ30はデータベース照会言語であるSQLを使ってデータベース30aから、要求を受けたデータを取り出し、中継サーバ40に送信する。

【S8】中継サーバ40と、サーバ30と、の間でTCP/IPのリンクが切断する。

【S9】中継サーバ40のデータ変換手段41は、指標にもとづいてデータを変換する。そして、中継サーバ40は変換したデータを中継サーバ40上のディスク（データ格納手段42に該当する。）に書き込む。

【0030】このように変換後のデータを書き込んで保存することにより、次に同じ端末条件、同じ通信条件の指標が付加されたデータ取得要求がきたときには、新たにサーバ30にアクセスすることなく、変換済みデータを携帯端末20に送り返せばよい。なお、携帯端末20はPHS機能を有するため、電界強度などが通信条件として指標に記載される。

【S10】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【S11】中継サーバ40と、携帯端末20と、の間でTCP/IPのリンクが切断する。

【S12】携帯端末20と、アクセスポイント53と、の間でPPPのリンクが切断する。

【S13】携帯端末20と、アクセスポイント53と、の間でPIAFSのリンクが切断する。

【0031】以上説明したように、本発明のネットワークシステム10は、指標付きデータ取得要求を送信して、中継サーバ40でサーバ30から取得したデータを指標にもとづいて変換した後、携帯端末20へ送信する構成とした。

【0032】これにより、サーバ30、中継サーバ40及びネットワークの負荷を軽減することが可能になる。次に図5及び図6を用いて指標付きデータ取得要求の生成について説明する。図5はURIに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【0033】URIに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求C1は、実際のURI1aに続けて、指標1



bを付加している。この指標1bでデータ伝送情報の状態を指定している。なお、www.hoge.co.jpは、WWWのサーバ30の名前である。

【0034】図6はHTTPヘッダに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。指標付きデータ取得要求C2は、HTTPヘッダ2a内に、指標2bを付加している。

【0035】このようにHTTPのヘッダの拡張を利用して、HTTPプロトコルの中に指標2bを埋め込む。そして、この指標2bでデータ伝送情報の状態を指定する。なお、図5の指標1a及び図6の指標2bのいずれに対しても、携帯端末20の能力が低く、通信品質が悪いことを示している。

【0036】したがって、データ変換する際には、携帯端末20が低処理能力で低通信品質であるため、データがなるべく少なくなるように変換を行う。具体的には、通信すべきデータがカラー画像であれば、カラー画像データを白黒の16階調に変換するなどが考えられる。

【0037】次に端末条件や通信条件が、以前通信を行った際の条件と異なる場合でのデータ伝送について説明する。図7は端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合でのデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、PPPリンク開設後から説明する。

【S20】携帯端末20と、中継サーバ40と、の間でTCP/IPのリンクが開設する。

【S21】携帯端末20は、TCP/IPの仮想コネクション上で、指標付きデータ取得要求を出す。

【S22】中継サーバ40は、格納してある元のデータを読み出し、指標にもとづいてデータを変換する。そして、中継サーバ40は変換したデータをディスクに書き込む。

【S23】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【S24】中継サーバ40と、携帯端末20と、の間でTCP/IPのリンクが切断する。

【0038】このように、同じデータ取得要求であった場合でも端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合には、あらかじめ中継サーバ40に蓄積しておいたデータを変換すればよい。これによりサーバ30の負荷、ネットワークの負荷を軽減することが可能になる。

【0039】次にサーバ30内のデータが更新された場合についてのデータ伝送について説明する。上述したシーケンスでは、サーバ30でのデータ更新がない場合を前提としたが、実際にはサーバ30でデータが更新され、中継サーバ40に蓄積してあるデータが古くなっている場合も考えられる。

【0040】したがって、サーバ30内のデータ更新情報を中継サーバ40が知って、更新制御を行う必要がある。この場合、サーバ30から返されるHTTPレスポンスのヘッダ中のlast-modifiedヘッダを用いる。この

last-modifiedヘッダには、サーバ30でのデータの最終更新時間が記載されている。

【0041】中継サーバ40では、この最終更新時間をデータとともにファイルに格納しておく。そして、次に携帯端末20から同じデータへの取得要求があった場合、サーバ30にデータ取得要求をする際、この最終更新時間を含めて要求する。

【0042】これにはHTTPリクエストヘッダ中のif-modified-sinceヘッダに含めることになる。このヘッダを含んだ要求を受けたサーバ30は、その最終更新時間よりも最近にデータを更新していた場合には、HTTPのレスポンスの際“200OK”を返し、通常どおりデータを送り返す。その後の中継サーバ40の動作は同様である。

【0043】また、最終更新時間が変わっていないければ、サーバ30はHTTPのレスポンスで“304not modified”を返し、データは送り返さない。したがって、このHTTPレスポンスを受けた中継サーバ40は、自分が持つデータが最新であると判断することができ、変換する必要があれば、変換して携帯端末20に送り返す。

【0044】図8はサーバ30内のデータが更新されていない場合での更新制御を伴ったデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S30】携帯端末20は中継サーバ40へ指標付きデータ取得要求を送信する。

【S31】中継サーバ40は、サーバ30内のデータが更新されたか否かを知るために、データ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

【S32】サーバ30は、最終更新時間が変わっていないので、ヘッダのみ中継サーバ40に送信する。

【S33】中継サーバ40は、ヘッダ内の最終更新時間からデータが更新されていないことを知り、すでに格納しているデータを読み出す。

【S34】中継サーバ40は、変換済みのデータを携帯端末20へ送信する。

【0045】図9はサーバ30内のデータが更新されている場合での更新制御を伴ったデータ伝送処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S40】携帯端末20は中継サーバ40へ指標付きデータ取得要求を送信する。

【S41】中継サーバ40は、サーバ30内のデータが更新されたか否かを知るために、データ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

【S42】サーバ30は最終更新時間が変わっているので、データベース照会言語であるSQLを使ってデータベース30aから、要求を受けた最新のデータを取り出し、最終更新時間も含めて中継サーバ40に送信する。

【S43】中継サーバ40は、最終更新時間から更新されていることを知り、データを指標にもとづいて変換し、ディスクに書き込む。

【S44】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【0046】次に携帯端末20からの最終更新時間にもとづいて、データ伝送を行う場合について説明する。上述したデータ伝送は携帯端末20から初めてデータを取得することを前提にしていたが、実際には携帯端末20内にすでに情報がある場合もありうる。

【0047】例えば、頻繁にアクセスするような情報を携帯端末20内のキャッシュメモリ（以下、キャッシュ）が蓄えておくような場合である。この場合もサーバ30から送られるlast-modified ヘッダを用いて行われる。すなわち、すでにデータを携帯端末20のキャッシュに持っている場合、携帯端末20は、キャッシュデータから最終更新時間（last-modified フィールドから得たもの）を取得する。

【0048】そして、サーバ30に指標付きデータ取得要求を出す際に、ヘッダにif-modified-since フィールドを付け、先ほど取得した最終更新時間を付加する。これを得た中継サーバ40は、そのデータが中継サーバ40内に格納されており、かつその最終更新時間より新しければ、そのデータを携帯端末20に返す。

【0049】また、同じ更新時間であればデータを返さずに“304 n not modified” のステータスコードのヘッダのみを返す。さらに、携帯端末20のデータより中継サーバ40内のデータが古ければ、サーバ30からデータを取得する。その際、携帯端末20の条件に合ったデータでなければ、指標にもとづいて変換処理を行う。

【0050】図10は携帯端末20にキャッシュがあるが、携帯端末20内のデータが古い場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S50】携帯端末20は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

【S51】中継サーバ40は、最終更新時間より携帯端末20内のデータが古いことを知り、変換済みデータを読みだす。

【S52】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【0051】図11は携帯端末20にキャッシュがあり、携帯端末20内のデータが最新の場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S60】携帯端末20は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

【S61】中継サーバ40は、最終更新時間より携帯端末20内のデータが最新であることを知り、ヘッダのみ

送信する。

【0052】図12は携帯端末20にキャッシュがあり、携帯端末20内のデータが中継サーバ40のデータより新しい場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S70】携帯端末20は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

【S71】中継サーバ40は、最終更新時間より中継サーバ40内のデータが携帯端末20内のデータより古いことを知り、サーバ30にデータ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

【S72】サーバ30はデータベース照会言語であるSQLを使ってデータベース30aから、要求を受けた最新のデータを取り出し、最終更新時間も含めて中継サーバ40に送信する。

【S73】中継サーバ40は、取得した最新のデータを指標にもとづいて変換し、ディスクに書き込む。

【S74】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【0053】次にデータ変換について説明する。サーバ30から取得するマルチメディアデータには様々な種類があるが、ここではHTMLで記述されたテキストデータ、GIF (Graphics Interchange Format) による画像データ、JPEGフォーマットによる画像データを対象にする。

【0054】まず、携帯端末20のHTMLのデータ処理能力に対応して、データ変換される場合を考える。HTMLのフォーマットには現在も数々の改良が重ねられている。

【0055】このため携帯端末20のビューワが、古いHTMLにしか対応できない場合には、新しいHTMLフォーマットのデータを解釈することができない。図13は指標付きデータ取得要求を示す図である。ビューワ100は、携帯端末20の処理能力として、HTMLのバージョン1.0に対応していることを示しており、この指標付きデータ取得要求が送信される。

【0056】図14は中継サーバ40がサーバ30から取得したHTMLを示す図である。ビューワ101は、携帯端末20からのデータ取得要求にもとづいて、中継サーバ40がサーバ30から取得したHTMLを示している。

【0057】図15はデータ変換後のHTMLを示す図である。ビューワ102はデータ変換後のHTMLを示しており、このHTMLが携帯端末20上に表示される。すなわち、図14のデータ部分101aは、<FRAMESET>というHTMLのバージョン3.2のフォーマットであるため、携帯端末20が有するビューワでは解釈できず、<BODY>以降のみしか解釈できない。

【0058】したがって、中継サーバ40では、解釈で

きないデータ部分 101a を削除して図 15 のようなデータに変換し、携帯端末 20 へ送信する。次にデータが画像ファイルの場合の変換について説明する。画像ファイルにはカラー、白黒、高精度、低精度、高品質、低品質などさまざまなものがあり、画素数もさまざまである。

【0059】例えば携帯端末 20 が白黒でメモリが少ない場合は、カラーで高精度、高品質のデータを取得しても見ることができない。また、表示できる大きさが限られた携帯端末 20 では、広大な画像は見ることができない。さらに通信状態が悪いときに大きな画像データを伝送しようとする、データの取得に途中で失敗したり、データ伝送に時間がかかったりする。

【0060】図 16 は画像ファイルの変換テーブルを示す図である。テーブル 110 には、携帯端末 20 及び通信状態の状況によって、適切に変換を行う際の変換方法が記載されている。

【0061】例えば、携帯端末 20 が白黒表示の処理能力である場合、対象フォーマットが GIF であれば、カラー画像を grayscale の 2、4、8、16 のいずれかの階調に変換する。

【0062】なお、GIF、JPEG とともに画像サイズの増減は可能であり、GIF は色数を指定することができるが、JPEG は色数は指定できない。また、JPEG では画像品質を指定することができるが GIF はできない。

【0063】以上説明したように、本発明のネットワークシステム 10 は、データの取得の際、クライアント端末 20、中継サーバ 40 間の通信網 50 の状態や端末自身の処理能力を考慮して、中継サーバ 40 でデータを変換して取得する構成とした。

【0064】これにより、データ量が縮小され、また冗長なデータを削減することができ、効率的にデータ伝送が行えるという効果が得られる。さらに、データ取得要求の際、中継サーバ 40 でデータ変換後にデータを蓄積しておくことにより、2 回目以降の取得要求に対し変換済みファイルにアクセスするだけになるので、中継サーバ 40 の負荷及びサーバ 30 の負荷を軽減することが可能になる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明のネットワークシステムは、クライアント端末がサーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加して送信し、中継サーバでサーバから取得したデータを指標にもとづいて変換した後、クライアント端末へ送信する構成とした。これにより、サーバと、クライアント端末間で、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件に合ったデータの送受信を行うことができるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【0066】また、本発明のクライアント端末は、サー

バからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加して送信する構成とした。これにより、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件を情報提供側へ通知することができるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【0067】さらに、本発明の中継サーバは、サーバから取得したデータを指標にもとづいて変換した後、クライアント端末へ送信する構成とした。これにより、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件に合ったデータをクライアント端末へ送信できるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のネットワークシステムの原理図である。

【図 2】ネットワークシステムの構成を示す図である。

【図 3】プロトコルスタックを示す図である。

【図 4】中継サーバを通して、データ変換を行う際の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 5】URL に指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 6】HTTP ヘッダに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 7】端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合でのデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 8】サーバ内のデータが更新されていない場合での更新制御を伴ったデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 9】サーバ内のデータが更新されている場合での更新制御を伴ったデータ伝送処理手順を示すシーケンス図である。

【図 10】携帯端末にキャッシュがあるが、携帯端末内のデータが古い場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 11】携帯端末にキャッシュがあり、携帯端末内のデータが最新の場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 12】携帯端末にキャッシュがあり、携帯端末内のデータが中継サーバのデータより新しい場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 13】指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 14】中継サーバがサーバから取得した HTML を示す図である。

【図 15】データ変換後の HTML を示す図である。

【図 16】画像ファイルの変換テーブルを示す図である。

【図 17】情報提供サーバと端末とのデータ伝送構成を示す図である。

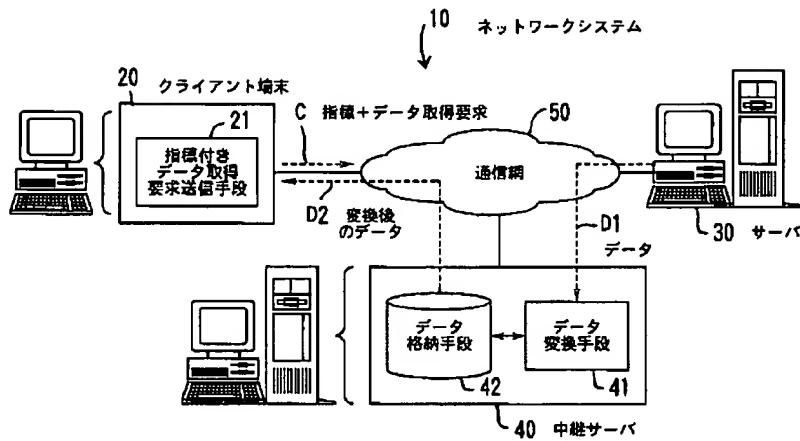
【符号の説明】

10……ネットワークシステム、20……クライアント端末、21……指標付きデータ取得要求送信手段、30

……サーバ、40……中継サーバ、41……データ変換手段、42……データ格納手段、C……指標付きデータ

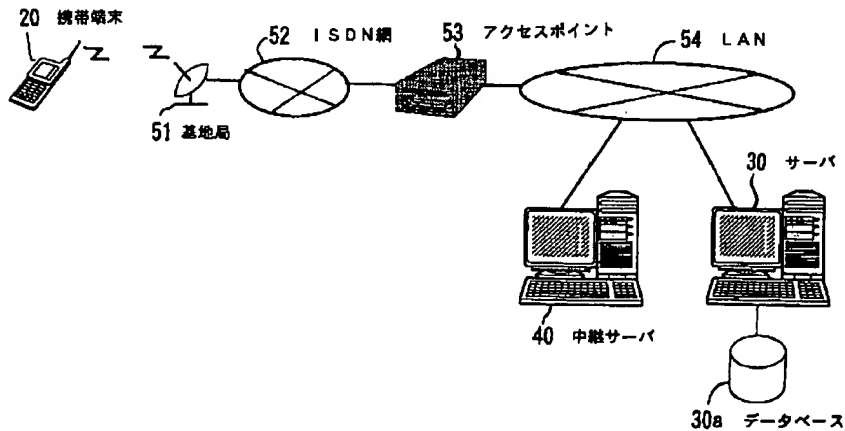
取得要求、D1……データ、D2……変換後のデータ。

【図1】

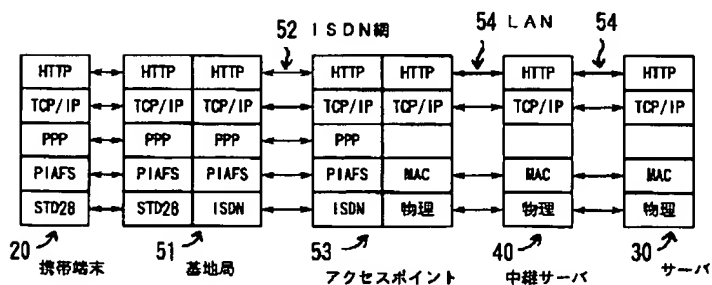


【図13】

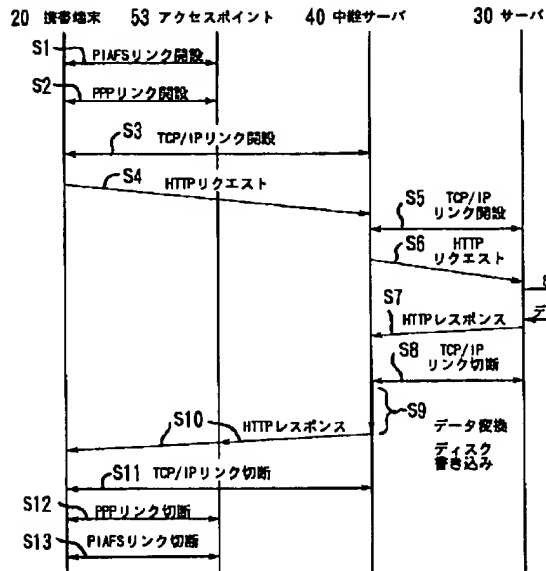
【図2】



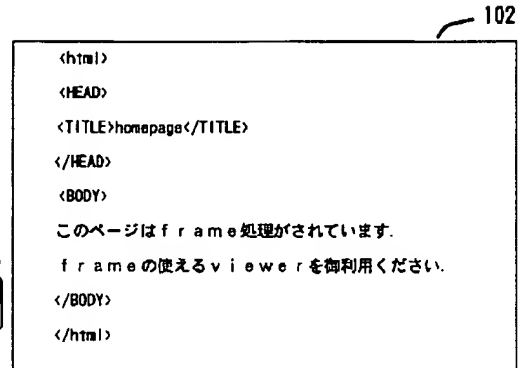
【図3】



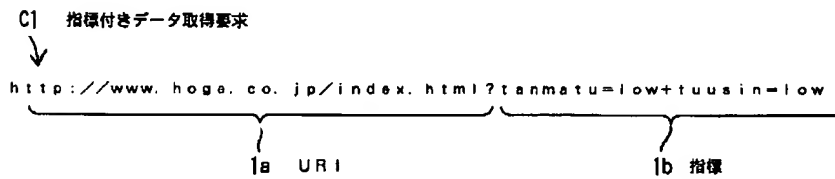
【図4】



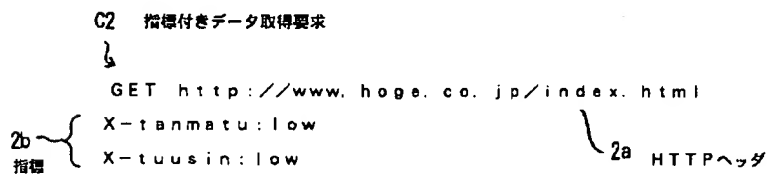
【図15】



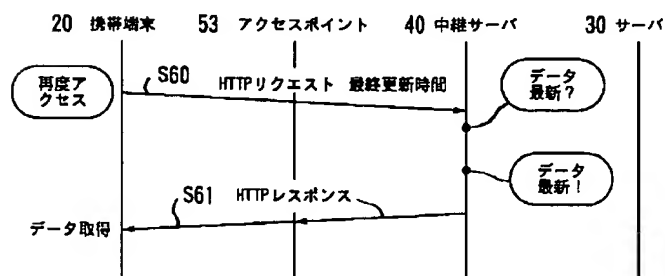
【図5】



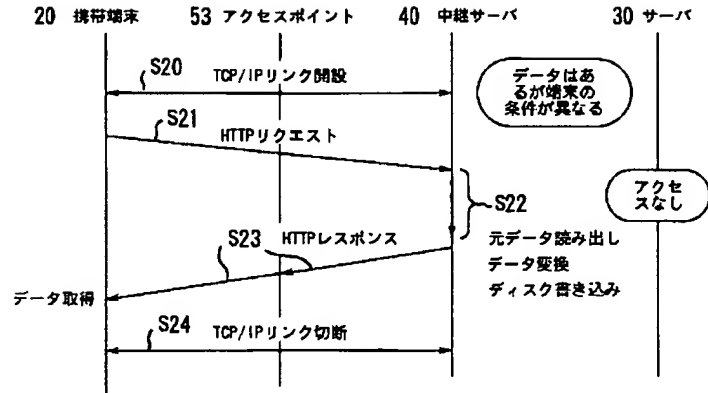
【図6】



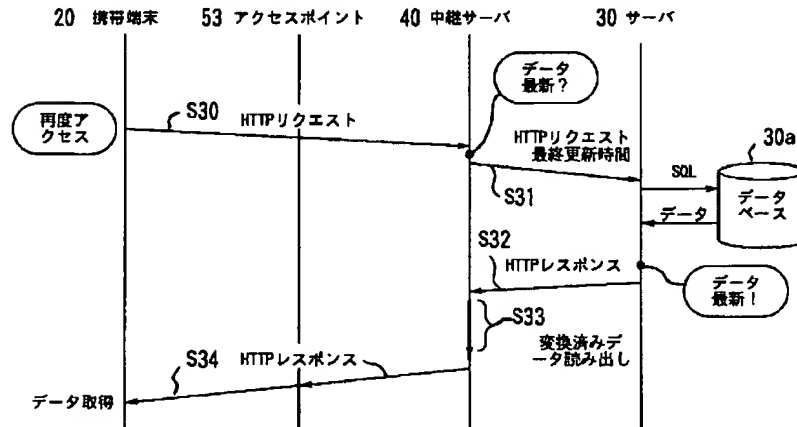
【図11】



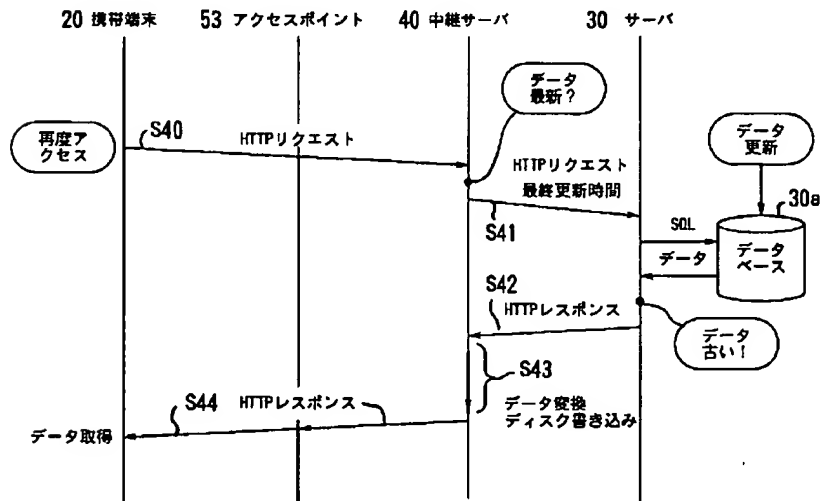
【図7】



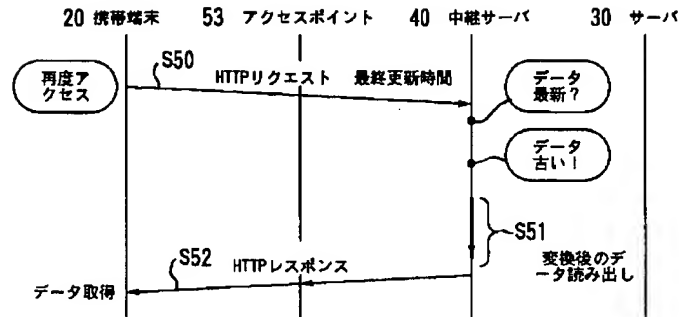
【図8】



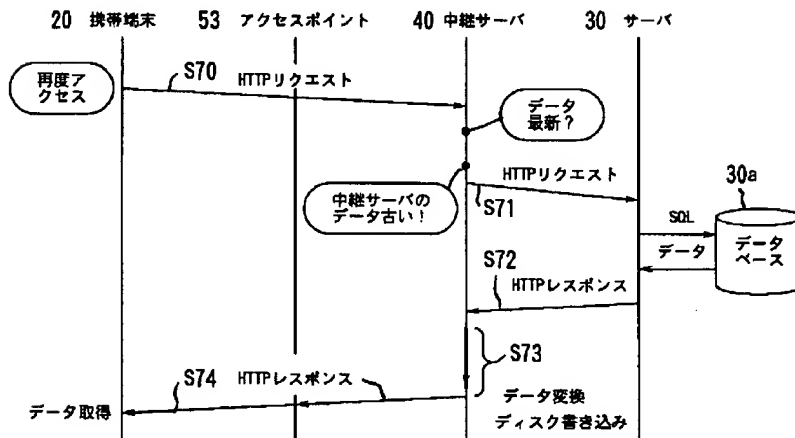
【図9】



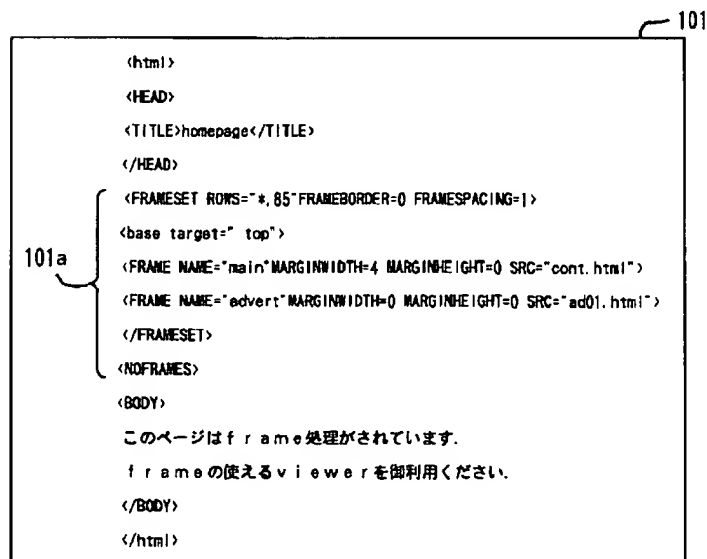
【図10】



【図12】



【図14】



【図 1 6】

110

| 端末   | 通信  | 変換方法                  | 対象画像フォーマット    |
|------|-----|-----------------------|---------------|
| 白黒   | —   | grayscale 2、4、8、16 階調 | G I F         |
| 白黒   | —   | grayscale             | J P E G       |
| メモリ小 | —   | 画像サイズ縮小               | G I F、J P E G |
| —    | 低品質 | 画像サイズ縮小               | G I F、J P E G |
| —    | 低品質 | 画像品質低下                | J P E G       |

【図 1 7】

